

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ №10-03-01149а и ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы.

ПОЛУЧЕНИЕ ВЫСОКОЧИСТОГО НЕОДИМА МЕТОДОМ ХРОМОТОГРАФИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СМОЛ РАЗНОЙ СТЕПЕНИ СШИВКИ

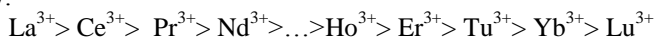
Буньков Г.М., Кириллов Е.В.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Неодим является одним из наиболее широко применяемых лантаноидов. Основными сферами его применения являются легирование специальных конструкционных сплавов и сталей и производство мощных постоянных магнитов (неодим-иттрий-кобальт, неодим-железо-бор). Для данного производства необходимы высокочистые материалы, в частности неодим с чистотой 99,9%.

Основным технологическим источником поступления неодима являются азотнокислые растворы сепарационных заводов. Чистота неодима в таких растворах колеблется от 70 до 95%. Классическим методом дальнейшей очистки неодима от примесей является ионообменная хроматография с использованием сильнокислотных катионитов.

Как известно, сильнокислотные катиониты предпочтительно поглощают ионы с малой величиной радиуса. Действие Доннановского потенциала на такие ионы максимально. Очевидно, что избирательность действия сильнокислотного катионита возрастает при уменьшении размера его пор. Если размер пор ионита достаточно велик для того, что бы могли сорбироваться гидратированные ионы, последовательность изменения селективности в ряду ионов определяется именно их размерами. Для редкоземельных элементов селективность уменьшается в ряду:



поскольку величина радиуса гидратированных ионов РЗЭ в этом ряду увеличивается (хотя радиус ионов в том же ряду убывает).

В настоящей работе изучено влияние степени сшивки сильнокислотных катионитов (от 4 до 20% содержания ДВБ) на хроматографическое выделение неодима из растворов, полученных растворением в азотной кислоте 95% по неодиму концентрата РЗЭ. Подбором разделительных колонок, заполненных сильнокислотным катионитом с разной степенью сшивки, удалось получить раствор

нитрата неодима с чистотой до 99.99%, при этом извлечение неодима в чистый продукт составило 80%.

При получении концентрата с чистотой 99.9% по неодиму его сквозное извлечение в готовый продукт составило не менее 90%. Изучено влияние кислотности раствора, комплексообразователя (ЭДТА), типа и концентрации иона-замедлителя.

ПИРОЛИЗ СОЛЕВЫХ ФОРМ КАРБОКСИЛЬНОГО КАТИОНИТА КМ-2П

Вербовенко И.М., Рычков В.Н., Карташов В.В.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Термическое разложение ионитов с сорбированными ионами металлов позволяет получать оксиды металлов в виде порошков с частицами заданной формы. Под воздействием высоких температур при пиролизе идут сложные процессы перестройки структуры и деструкции матрицы ионита, химического взаимодействия первоначально сорбированных ионов с ионогенными группами, с продуктами деструкции.

В работе представлены результаты исследования процесса пиролиза карбоксильного катионита КМ-2П в алюминиевой, циркониевой и гафниевой форме с использованием методов термогравиметрического анализа, масс-спектрометрии и ИК-спектрометрии.

Термогравиметрический анализ показал наличие эндотермических эффектов и экзотермических эффектов при одних и тех же температурах для всех трех форм катионита, что указывает на одинаковый механизм термической деструкции ионита независимо от природы сорбируемого элемента. На всех термограммах наблюдаются эндотермические эффекты в интервале температур 50 – 300 °С. Эти эффекты связаны с потерей гигроскопической воды. Растянutosть эндотермических эффектов свидетельствует скорее всего о постепенно протекающем процессе дегидратации. Экзотермические эффекты могут быть обусловлены деструкцией матрицы катионита и его окислением. Асимметричность, пологая форма и растянutosть экзотермических эффектов указывает на медленно протекающий процесс выгорания катионита. На кривых TG при этом наблюдаются значительные потери веса образца.

Процесс пиролиза катионита в диапазоне температур 40 – 600 °С можно разделить на три стадии: